



# Holzpellets – die Alternative zu Heizöl

Komfortabel, sauber, regenerativ



**C.A.R.M.E.N.**

C.A.R.M.E.N. Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk

# Holzpellets – die Alternative zu Heizöl

Komfortabel, sauber, regenerativ

*Holzpellets sind ein umweltfreundlicher, sauberer Brennstoff von hohem Heizwert für den Gebrauch in automatisierten Feuerungen*



Diese Broschüre ist Informationsmaterial für die Biomasse-Tage der Regionen und wurde unterstützt durch die Europäische Union über das Programm „Intelligente Energie für Europa“

*Die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieser Broschüre liegt beim Autor und stellt nicht die Meinung der Gemeinschaft dar. Die Europäische Kommission ist nicht verantwortlich für jedwede Art der Nutzung der in der Broschüre vorhandenen Informationen.*

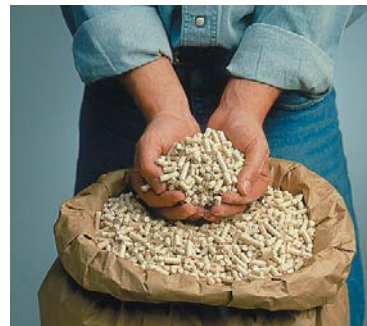
Das Ende der fossilen Ressourcen und damit auch das Ende der günstigen Preise für Heizöl und Erdgas ist in Sicht. Immer mehr Verbraucher versuchen deshalb ein Stück Unabhängigkeit von zunehmend unsicher werdenden, ökologisch und volkswirtschaftlich riskanten Rohstoffimporten zu gewinnen. Allerdings wollen sie dabei keine Einbußen hinsichtlich des gewohnten Komforts hinnehmen. Nicht zuletzt aufgrund von Umwelt-Gesichtspunkten entdecken deshalb immer mehr Menschen Holzpellets als alternativen Brennstoff.

## Der Brennstoff

Holz ist ein nachwachsender und ständig verfügbarer Rohstoff, der regional gewonnen wird. Daraus ergeben sich viele ökologische Vorteile: Die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden durch die Nutzung dieses Rohstoffes auf ein Minimum reduziert, da Pflanzen bei ihrer thermischen Verwertung nur so viel Kohlendioxid abgeben, wie sie im Laufe ihres Wachstums aufgenommen haben. Daneben ist auch der Ausstoß an Schwefeldioxid geringer als bei Heizöl. Außerdem muss das Holz, da es in Deutschland praktisch überall vorhanden ist, nicht so weit transportiert werden, wie das bei fossilen Brennstoffen der Fall ist. Neben der geringeren Belastung aufgrund des zurückgehenden Verkehrs sinkt auch die Gefahr von Unfällen mit Tankwagen, die oft verheerende Folgen für die Umwelt mit sich bringen.

**Holzpellets** sind kleine zylindrische Presslinge aus naturbelassenem Holz, in erster Linie aus Säge- und Hobelspänen. Die Pellets sind genormt und müssen in Deutschland der DIN 51731 „Anforderungen an Presslinge aus naturbelassenem Holz“ genügen. Sie haben einen Durchmesser von 6 mm und eine Länge um 20 mm. Um ihrem biologisch einwandfreien Image gerecht zu werden und um schädliche Emissionen zu vermeiden, dürfen nur naturbelassene Holzrohstoffe zu Pellets verpresst werden. Holzpellets werden unter hohem Druck hergestellt und weisen einen Heizwert von 4,9 kWh/kg auf, was etwa dem von einem halben Liter Heizöl entspricht.

Die **Pelletierung** selbst ist keineswegs eine neue Technologie. Sie wurde bereits im 19. Jahrhundert zur Kompaktierung organischer und anorganischer Stoffe sowie zur Verbesserung der Handhabung von Materialien verwendet. Die Pelletierung von Holz ist dagegen noch nicht so lange üblich. Sie wird ein-



Pellets bestehen aus gepressten Sägespänen ①

gesetzt zur Verbesserung der Manipulierbarkeit großer Mengen an Holzspänen und Holzstäuben, um biologisch unbedenkliches Einstreumaterial zu erhalten und für die Gewinnung von Holzpellets zu Heizzwecken.

Pellets haben Vorteile auch gegenüber anderen biogenen Festbrennstoffen. So benötigen sie zum Beispiel aufgrund ihrer hohen Energiedichte von 650 kg/m<sup>3</sup> ein geringeres Lagervolumen als Scheitholz oder Hackschnitzel. Sie sind schütt- und rieselfähig, können als lose Ware so bequem wie Heizöl mit dem Tankwagen geliefert, in den Lagerraum eingeblasen und durch ein automatisiertes Heizsystem verbrannt werden. Die Normierung vereinfacht den Transport und die Verbrennung.



Die Lieferung erfolgt in Säcken ... ②



... oder im Tankwagen ③

Die Asche, die bei der Verbrennung entsteht, kann als Dünger verwendet oder einfach über den Hausmüll entsorgt werden. Der Aschegehalt der Pellets beträgt gemäß der Norm weniger als 1,5%. Bei einem Pelletkessel im Einfamilienhaus fallen im Jahr also etwa 30 kg Asche an.

Die automatisierte Verbrennung von Pellets ist emissionsarm. Etwa 5% des Energiegehalts entsprechen dem Energieaufwand, der für die Herstellung und den Transport der Pellets verbraucht wird. Damit fällt die Bilanz besser aus als bei fossilen Energieträgern. Der Wärmebedarf in Gebäuden kann in Kombination mit anderen regenerativen Energiequellen oder auch durch den alleinigen Einsatz einer Pelletheizung gedeckt werden. Es ergeben sich dadurch keine ökologischen Nachteile oder Komforteinbußen.

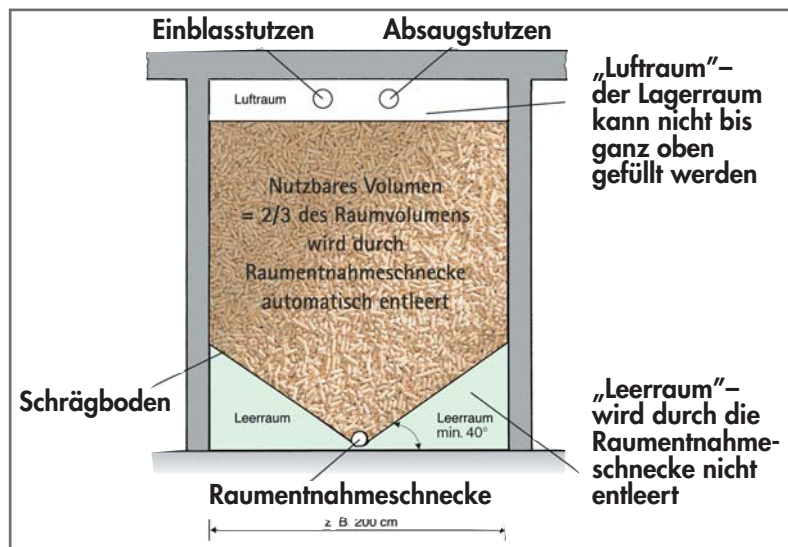
Pellets sind in verschiedenen Formen erhältlich: Als lose Ware oder als Sackware, auch in so genannten Big-Bags (1.000 kg).

**Lose Ware** wird in Silotankwagen angeliefert und eignet sich hauptsächlich für den Einsatz in Zentralheizungsanlagen. Der Preis setzt sich zusammen aus dem Brennstoff-Preis, den Transportkosten, einer Einblaspauschale und der Umsatzsteuer.

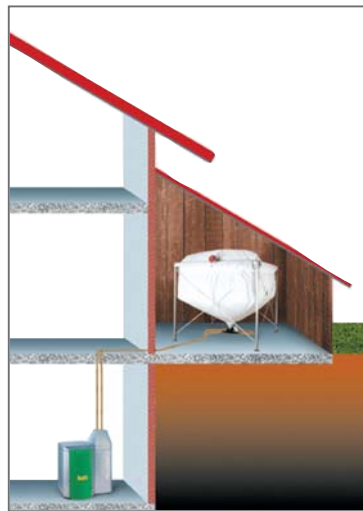
**Sackware** ist in stapelbaren Säcken mit z. B. 15 oder 25 kg erhältlich. Diese werden auf Paletten geliefert oder können auch selbst abgeholt werden. Besonders geeignet ist diese Form für die Beschickung von Pelletöfen. Des Weiteren können Pellets in Big-Bags bezogen werden.

## Die Lagerung

Pellets werden in einem Lagerraum, z. B. dem ehemaligen Öltankraum, in Sacksilos oder in einem Erdtank gelagert. Bei der Lagerung loser Pellets ist zu beachten, dass der Lagerraum gegen Feuchtigkeit geschützt und staubdicht ausgeführt sein muss. Zum Einblasen der Pellets, zur Staubabsaugung und zum Druckausgleich werden zwei Anschlüsse benötigt. Die dafür verwendeten Metallrohre müssen innen glatt sein und sollten einen Durchmesser von 80 oder 100 mm haben. Die Leitung zum Absaugen sollte mit einem Durchmesser von 100 mm ausgeführt werden. Als Kupplungen sind entweder TW 80-Kupplungen oder Feuerwehrcupplungen (System Storz, Größe A) einzusetzen. Bei TW 80-Kupplungen sollte das Kurvenstück bauseits montiert werden. Auch sollten die Anschlüsse zu jeder Zeit frei und ohne Hilfsmittel zu erreichen sein – also nicht durch Bäume oder parkende Autos verstellt. Als Witterungsschutz sollte auf den Kupplungen ein Deckel montiert sein. Das gesamte Befüllsystem sollte so kurz wie möglich ausgeführt werden. 90°-Bögen sind zu vermeiden. Beträgt der Abstand zwi-



Ganz wichtig: die sorgfältige Anlage des Pellet-Lagers ④



Gewebesilo ⑤

schen der Einblasöffnung und der gegenüber liegenden Wand weniger als vier Meter, sollte vor der Wand eine Prallmatte aus Gummi angebracht werden, um ein Zerbröseln der Pellets zu vermeiden. Die Gestaltung des Lager-raums sollte auch mit dem Pelletlieferanten abgesprochen werden.

Als Lagerraum in Gebäuden, die bisher mit Heizöl beheizt wurden, ist der Tankraum zumeist ausreichend. Wird ein Neubau mit Pelletheizung geplant, kann nach einer Faustregel mit etwa 0,9 m<sup>3</sup> Lagerraum pro kW Nenn-Wärmeleistung dimensioniert werden. Durch einen schrägen Boden mit min. 40° zur Entnahmeschnecke hin kann gewährleistet werden, dass das Lager vollständig entleert wird.

Alternativ zu einem Lagerraum kann auch ein Gewebesilo aufgestellt werden. Auch die Lagerung mittels Erdtank oder speziell angepasster Stahltanks ist möglich. Die Feuerungsverordnung schreibt lediglich bei Lagermengen von mehr als 15 Tonnen einen speziellen Lagerraum vor.

## Die Technik

### A Einzelfeuerstätten

Mit Holzpellets befeuerte Einzelfeuerstätten gibt es als Pelletöfen und Heizeinsätze. Diese werden zur Einzelraumbeheizung im Wohnbereich eingesetzt. Sie stehen als Öfen mit sichtbarer Flamme im Wohnraum und geben an diesen Strahlungs- und Konvektionswärme ab. Diese Wärmestrahlung wirkt auf den Menschen besonders behaglich und trägt zu Verbesserung des Wohnkomforts bei.

Die Pelletöfen verfügen über einen vom Brennraum abgetrennten, kleinen Vorratsbehälter, aus dem die Pellets automatisch in den Brennraum transportiert werden. Dort verbrennen die Pellets hinter einer Sichtscheibe. Eine Brenndauer von 24 bis 100 Stunden ist möglich. Der Vorrat kann per Hand auch während des Heizbetriebes aufgefüllt werden. Die Förderung der Pellets vom Vorratsbehälter in die Brennschale



Pelletöfen werden meist von Hand befüllt ⑥



### Ein Pelletkessel mit (halb-) automatischer Brennstoffzufuhr steht im Mittelpunkt von Zentralheizungen ⑦

erfolgt vollautomatisch über eine Schnecke. Die Heizleistung kann hierbei von Hand eingestellt oder über Thermostat geregelt werden und bewegt sich in einem Leistungsbereich von 2 bis 10 kW oder 3 bis 15 kW. Einige Hersteller bieten auch eine Fernbedienung für den Ofen an. Das Verhältnis von Verbrennungsluft, Pelletmenge und Betriebstemperatur wird digital-elektronisch überwacht. Dadurch wird ein Verbrennungsvorgang mit geringen Abgaswerten und einem sehr hohen Wirkungsgrad erreicht.

Wasserführende Pelletöfen besitzen im Gegensatz zu Luftgeräten eine Wassertasche, an die ein Heizwasserkreislauf angeschlossen werden kann. Damit wird der Pelletofen zur Zentralheizung. Bei den meisten Systemen ist die **Wassertasche** so dimensioniert, dass 60 bis 80% der durch den Ofen bereitgestellten Heizleistung an den Heizkreis gehen und der Rest als Strahlungs- und Konvektionswärme direkt an den Aufstellungsraum abgegeben wird. Da der Ofen im Sommer nicht in Betrieb genommen werden kann, bietet sich die Kombination mit einer thermischen Solaranlage zur Trinkwassererwärmung an. Allerdings eignet sich ein solches Heizsystem mit wasserführendem Pelletofen lediglich für die Versorgung von Objekten mit geringem Wärmebedarf, z. B. Niedrigenergiehäuser.

### B Zentralheizungen

Auch die ganzjährige Beheizung von Wohngebäuden oder kleinen kommunalen Gebäuden mittels einer Pellet-Zen-

tralheizung ist möglich. Die drei Hauptkomponenten sind hierbei Pelletlager, Austragungssystem und Pelletkessel. Eine Einsatzmöglichkeit sind halbautomatische Kompaktanlagen, die über einen Vorratsbehälter verfügen, der von Hand befüllt wird. Ein Vorratsvolumen von mindestens 400 Litern ist empfehlenswert.

Eine Alternative zur Kompaktanlage sind **vollautomatische Pelletheizanlagen**. Bei diesen wird der Kessel mit einer Förderschnecke oder einer Saugastragung aus einem Lagerraum oder einem Tank vollautomatisch mit Pellets versorgt. Das Lager sollte dabei so groß sein, dass es ähnlich wie Heizöltanks nur einmal pro Jahr aufgefüllt werden muss. Die Anlieferung der Pellets erfolgt mit dem Pellet-Tankwagen.

Die Förderung mit einer Saugastragung bringt zusätzliche Vorteile. So kann der Lagerraum bis zu 20 m vom Heizkessel entfernt liegen und muss auch nicht unbedingt ebenerdig zum Heizraum angeordnet sein. Dies ermöglicht die Lagerung der Pellets z. B. auch in Erdtanks.

Pelletheizanlagen werden vollautomatisch geregelt. Die Zündung der Pellets erfolgt elektrisch. Eine Kombination des Pelletkessels mit einem Wärmespeicher ist sinnvoll und kann durch eine thermische Solaranlage zur Trinkwassererwärmung erweitert werden. Des Weiteren werden Pelletbrenner zur Umrüstung bestehender Feststoffkessel auf Holzpellets angeboten. Auch sind verschiedene Kombinationslösungen auf dem Markt: Scheitholzessel, in denen ebenso Pellets verbrannt oder die auch mit Hackschnitzeln bespickt werden können.

Bezüglich des Komforts stehen Pelletheizungen herkömmlichen Ölzentralheizungen in nichts nach, sofern die Anlieferung der Pellets mit einem Tankwagen erfolgt und das Lager über eine automatische Raumaustragung verfügt. Allerdings sind die gelegentliche Ascheentsorgung und die regelmäßige Reinigung der Heizflächen zu berücksichtigen. Letztere ist auch automatisch möglich, wenn etwas höhere Investitionen in Kauf genommen werden. Insgesamt liegen die Investitionen für eine Pellet-Zentralheizung noch über denen für eine Öl-Zentralheizung.

## Empfehlungen

- Pellet-Lagerraum:** Der Lagerraum sollte so dimensioniert sein, dass der 1,2- bis 1,5-fache Jahresbedarf eingelagert werden kann.
- Brennstoff:** Auf Qualität der Pellets achten! (z. B. geprüft nach DINplus oder ÖNORM).
- Heizung:** Wärmespeicher in das Heizsystem integrieren (reduziert Anzahl der Brennerstarts und vermindert Teillastbetrieb).
- Schornstein:** In den meisten Fällen ist eine feuchteunempfindliche Schornsteinkonstruktion erforderlich. Bemessung nach DIN 4705.

## Die Kosten

Pellets sind gegenüber konventionellen Brennstoffen durchaus konkurrenzfähig – auch im Kostenbereich. Bisher ist der Preis für Pellets in Deutschland relativ stabil. Lose Pellets sind derzeit (Stand: Jan. 2005) frei Haus für etwa 180 Euro pro Tonne erhältlich. Dies entspricht in etwa einem Preis von 0,37 € pro Liter Heizöl. Zwar sind meist Mindestabnahmemengen vorausgesetzt, aber auch Mengenrabatte erzielbar. Sackware wird zurzeit zu einem Preis um 250 € pro Tonne angeboten.

Im Rahmen der Bundesförderung kann derzeit (Stand: Jan. 2005) bei Erfüllung bestimmter Voraussetzungen für Pelletkessel ein Zuschuss in Höhe von 60 € je kW Nennwärmeleistung (min. 1.700 €) gewährt werden. Die Fördersituation, die Preisentwicklung bei Holzpellets sowie ein Preisvergleich verschiedener Heizsysteme sind aktuell im Internet unter [www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de) veröffentlicht.

## Bezugsquellen

Mittlerweile gibt es in Deutschland und in Österreich schon zahlreiche Hersteller für Holzpellets und auch der Lieferservice mit dem Pellet-Tankwagen wird immer häufiger angeboten. Derzeit sind etwa 20 Pelletieranlagen im Bundesgebiet in Betrieb. Meist sind diese an die Holz be- und verarbeitende Industrie angeschlossen. Die Hersteller rechnen insgesamt mit einer Steigerung des Absatzes von Holzpellets und Pelletheizanlagen in den nächsten Jahren.

Derzeit gibt es in Deutschland etwa 400 Händler für Pellets. Eine ausführliche Liste mit Herstellern und Lieferanten von Holzpellets und Pelletheizanlagen finden Sie ebenso im Internetauftritt von C.A.R.M.E.N.

Einen Überblick über den Stand der Technik und die zurzeit erhältlichen Pelletkessel finden Sie im Leitfaden und Produktkatalog „Holzpellets und Pelletheizanlagen. Technik, Emissionen, Hersteller, Lieferanten“ (4. Auflage). Der Leitfaden ist zum Preis von 23,54 € incl. MwSt. ohne Versand bei C.A.R.M.E.N. erhältlich.

### C.A.R.M.E.N. Centrales Agrar-Rohstoff- Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk

Schulgasse 18  
D-94315 Straubing  
Tel.: 0 94 21 - 9 60 300  
Fax: 0 94 21 - 9 60 333  
E-Mail: [contact@carmen-ev.de](mailto:contact@carmen-ev.de)  
URL: <http://www.carmen-ev.de>

**Impressum:** Herausgeber: C.A.R.M.E.N. Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk; **V.i.S.d.P.:** Werner Döller; **Text und Konzeption:** C.A.R.M.E.N. e.V.; **Layout:** ABC&D Coburg; **Bildnachweis:** Titel, ②, ⑥ Wodtke; ①, ④, ⑤ ÖkoFEN; ⑦ Guntamatic; ③ C.A.R.M.E.N. **Februar 2005; Auszugsweiser Nachdruck unter Quellenangabe erlaubt.**